

EP 91 7664



IEU

REC'D 11 JAN 2000	
WIPO	PCT

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

## Bescheinigung

Die Grillo-Werke AG in Duisburg/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

„Bänder und Tafeln aus legiertem Zink“

am 17. November 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol C 22 C 18/04 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 6. Dezember 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

*Jaumier*

Waasmaier

Aktenzeichen: 198 52 987.2

11.15.12.99

982010de W/gn

16. November 1998

### Bänder und Tafeln aus legiertem Zink

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Bänder und Tafeln aus legiertem Zink als Bauzink enthaltend außer Zink und üblichen unvermeidbaren Verunreinigungen Aluminium.

Bänder und Tafeln aus legiertem Zink für Bauzwecke enthalten bisher außer Zink mit einem Gehalt von 99,99% 0,005 bis 0,05 Gew.-% Aluminium sowie Zusätze von 0,05 bis 0,2 Gew.-% Titan und Kupfer. Diese Legierung ist beispielsweise beschrieben in der DE 17 58 498 und entspricht der DIN 17 770, Teil 1.

Die Herstellung dieses Werkstoffs erfolgt im allgemeinen unter Anwendung der Gieß-Walz-Verfahrens, bei dem in einem ununterbrochenen Verfahrensgang (Schmelzen - Gießen - Walzen - Aufwickeln) Bänder in vorgegebenen Dicken hergestellt werden, die anschließend auf Scherenlinien zu Schmalbänder oder Tafeln geschnitten werden.

Dieser Werkstoff ist in der Atmosphäre gut beständig. Die Oberfläche reagiert zunächst unter Bildung von Zinkoxid mit dem Sauerstoff in der Luft. Durch Einwirkung von Wasser bildet sich dann Zinkhydroxid, welches durch Reaktion mit dem Kohlendioxid der Luft zu einer dichten, festhaftenden und wasserunlöslichen Deckschicht aus basischem Zinkkarbonat umgewandelt wird. Diese Schutzschicht ist auch verantwortlich für den hohen Korrosionswiderstand derartiger Bänder und Tafeln.

Im Gegensatz zum Verhalten der der freien Atmosphäre zugewandten Oberfläche des Zinks gelten an der Unterseite der Zinkbänder und -tafeln, d.h. auf der von den Witterungseinflüssen abgewandten Seite, andere Kriterien. Wird darüber hinaus die Unterseite der Zinkbänder und -tafeln durch Feuchtigkeit oder Kondenswasser infolge mangelhafter Be- und Entlüftung über einen längeren Zeitraum belastet, muß, verursacht durch diese bauphysikalischen und verlegungstechnische Fehler, mit verstärkter Korrosion gerechnet werden. Derartige Wassereinschlüsse, Wassereinbrüche und Tauwasser führen schließlich zu einer punkweisen Tiefenkorrosion (Lochfraß), die sich flächenförmig ausbreiten kann.

Um diese Folgen zu vermeiden, ist für eine ausreichende Be- und Entlüftung der Unterkonstruktion von Zinkband- oder -tafeldeckungen zu sorgen, indem die Vorschriften und Bestimmungen der VOB und DIN-Normen sowie Fachregeln des Handwerks und Verordnungen der Baubehörden beachtet werden.

Gestiegene ökologische Anforderungen an die Beständigkeit dieser Werkstoffe haben die Aufgabe gestellt, Werkstoffe zu entwickeln mit vergleichbaren mechanischen Eigenschaften, die jedoch deutlich günstigere Korrosionseigenschaften aufweisen. Die bisher verwendeten Bänder und Tafeln verlieren als Bauzink 4 bis 5 µm pro Jahr.

Ein derartig verbessertes Material ist beschrieben in der DE-A-195 45 487, welches sich durch ein Kupfergehalt von 0,02 bis 0,075 Gew.-% und ein Mangangehalt von 0,075 bis 0,75 Gew.-% auszeichnet. Die Erprobung dieses Materials hat jedoch ergeben, daß, trotz der nicht unerheblichen Verbesserungen, die Anforderungen in der Praxis an ein derartiges Material noch bei weitem nicht erfüllt sind.

Die Aufgabe, Bänder und Tafeln aus legiertem Zink als Bauzink zur Verfügung zu stellen, die noch höheren Anforderungen genügen, wird jetzt dadurch gelöst, daß vor

allem der Aluminiumgehalt deutlich erhöht wird auf 5 bis 40 Gew.-%. Weitere Verbesserungen werden erzielt durch Zulegieren von 0,002 bis 0,04 Gew.-% Indium und/oder 0,002 bis 0,04 Gew.-% Calcium und/oder 0,002 bis 0,02 Gew.-% Titan und/oder 0,05 bis 0,2 Gew.-% Mangan. Kupfer, Eisen und Blei sollten nur in den Mengen enthalten sein, die als Verunreinigung des Zinks und Aluminiums unvermeidlich sind.

Die verbesserten Eigenschaften der erfindungsgemäß verwendeten Legierungen ergeben sich durch vergleichende Korrosionsuntersuchungen mit dem Salzsprühtest nach DIN 500 21- ss (Auslagerung 7 und 14 Tagen) sowie dem Kondenswasser/SO<sub>2</sub>-Test nach DIN 50 018 KFW 0,2s (Auslagerung 22 Zyklen). Nach der Auslagerung werden die Massenveränderungen und das optische Erscheinungsbild der Korrosion der Bleche ermittelt.

Es wurde dabei festgestellt, daß im Salzsprühtest die erfindungsgemäßen Tafeln und Bänder eine deutlich verbesserte Korrosionsbeständigkeit gegenüber den bisher eingesetzten Feinzinklegierungen aufweisen, was sich in einem um eine Zehnerpotenz verringerten Abtrag zeigt. Im Kondenswassertest/SO<sub>2</sub>-Test nach DIN 50 018 KFW 0,2s wurde ebenfalls eine deutlich verbesserte Korrosionsbeständigkeit gegenüber bisher eingesetzten Feinzinklegierungen nachgewiesen.

Vergleichende Untersuchungen im Salzsprühtest nach DIN 50 021-ss im Vergleich zu Feinzinklegierungen I und II in der DE-A-195 45 487 haben ergeben, daß der Massenverlust um mindestens weitere 80% gesenkt werden kann. Im SO<sub>2</sub>-Test nach DIN 50 018 KFW 0,2s sinkt der Massenverlust gegenüber diesen Legierungen um mindestens weitere 70%.

Von besonderer Bedeutung ist, daß bei den erfindungsgemäßen Legierungen die Gefahr einer punkweisen Tiefenkorrosion als Folge bauphysikalischer Fehler und/oder

nicht fachgerechter Verlegung deutlich gesenkt wird und daß ein Verlust von Metall minimiert werden kann. Es wird somit auch der Eintrag von ausgewaschenen Metallen in die Umgebung deutlich verringert. Dieses wird beispielsweise von den niederländischen Behörden gefordert.

Die vorzugsweise zulegierten Elemente Indium, Calcium, Titan und Mangan beeinflussen vor allem die mechanischen Eigenschaften, verbessern aber obendrein auch noch das Korrosionsverhalten.

Besonders gute Ergebnisse werden erzielt bei Legierungen mit einem Aluminiumgehalt von 10 bis 24 Gew.-% Aluminium, wobei der Bereich vom 14 bis 16 Gew.-% Aluminium besonders bevorzugt ist.

Verunreinigungen von mehr als 0,1 Gew.-% Kupfer und mehr als 0,1 Gew.-% Eisen führen zu verschlechterten mechanischen Eigenschaften und verstärken insbesondere die interkristalline Korrosion.

Der Gehalt an Indium, Calcium, Titan und Mangan kann zwar prinzipiell erhöht werden, jedoch führt dies nur zu einer unnötigen Verteuerung des Materials, ohne die Eigenschaften noch merklich zu verbessern.

Die erfindungsgemäßen Bänder und Tafeln können durch das übliche Gießen-Walz-Verfahren hergestellt werden. Als Zinkqualitäten können prinzipiell alle Zinkqualitäten gemäß EN 1179 verwendet werden, wobei die Zinksorte Z1 bevorzugt ist, da sie relativ wenig Blei, Eisen und Kupfer enthält.

Aluminium als Legierungskomponente wird vorzugsweise eingesetzt in den Qualitäten gemäß EN 576.

### Patentansprüche

1. Bänder und Tafeln aus legiertem Zink als Bauzink enthaltend außer Zink und üblichen unvermeidbaren Verunreinigungen Aluminium, dadurch gekennzeichnet, daß der Aluminiumgehalt 5 bis 40 Gew.-% beträgt.
2. Bänder und Tafeln gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinklegierung
  - 0,002 bis 0,04 Gew.-% Indium und/oder
  - 0,002 bis 0,04 Gew.-% Calcium und/oder
  - 0,002 bis 0,02 Gew.-% Titan und/oder
  - 0,05 bis 0,2 Gew.-% Mangan,jedoch Kupfer, Eisen und Blei nur in den Mengen enthält, die als Verunreinigung des Zinks und Aluminiums unvermeidlich sind.
3. Bänder und Tafeln gemäß Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Aluminiumgehalt 10 bis 24 Gew.-% beträgt.
4. Verwendung von Zinklegierungen mit 5 bis 40 Gew.-% Aluminium sowie gegebenenfalls bis zu 0,04 Gew.-% Indium, bis zu 0,04 Gew.-% Calcium, bis zu 0,04 Gew.-% Titan, bis zu 0,2 Gew.-% Mangan als Bauzink für Bänder und Tafeln.

M 10.12.99

- 6 -

### Zusammenfassung

Die Bänder und Tafeln aus legiertem Zink als Bauzink enthalten außer Zink und üblichen unvermeidbaren Verunreinigungen Aluminium in Mengen von 5 bis 40 Gew.-%. Zusätzlich können zulegiert sein Indium, Calcium, Titan und Mangan.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**